

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/018129

International filing date: 30 September 2005 (30.09.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-286760
Filing date: 30 September 2004 (30.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 22 December 2005 (22.12.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 9 月 3 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 8 6 7 6 0

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 2 8 6 7 6 0
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): ダイキン工業株式会社

2 0 0 5 年 1 2 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	73259
【提出日】	平成16年 9月30日
【あて先】	特許庁長官 小川 洋 殿
【国際特許分類】	F04D 17/04
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
【氏名】	寺岡 弘宣
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
【氏名】	松下 裕彦
【特許出願人】	
【識別番号】	000002853
【住所又は居所】	大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル
【氏名又は名称】	ダイキン工業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100075731
【住所又は居所】	香川県高松市林町 2 2 1 7 番地 1 5 香川産業頭脳化センタービル 3 0 4 号
【弁理士】	
【氏名又は名称】	大浜 博
【電話番号】	087-868-2811
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	009139
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

羽根（１５）の翼端には、所定の間隔をもって多数の切欠（１７），（１７）・・を形成し且つ該切欠（１７），（１７）・・の間には、平滑部（１８），（１８）・・をそれぞれ設けたことを特徴とする送風機の羽根車。

【請求項 2】

円形支持プレート（１４）の外周縁部に、その回転軸（１６）と平行となるように多数の前記羽根（１５），（１５）・・を所定の翼角をもって配設してなる送風機の羽根車であって、前記各羽根（１５）の外周側翼端（１５ a）には、長手方向に所定の間隔をもって多数の切欠（１７），（１７）・・を形成し且つ該切欠（１７），（１７）・・の間には、平滑部（１８），（１８）・・をそれぞれ設けたことを特徴とする送風機の羽根車。

【請求項 3】

円形支持プレート（１４）の外周縁部に、その回転軸（１６）と平行となるように多数の羽根（１５），（１５）・・を所定の翼角をもって配設してなる送風機の羽根車であって、前記各羽根（１５）の内周側翼端（１５ b）には、長手方向に所定の間隔をもって多数の切欠（１７），（１７）・・を形成し且つ該切欠（１７），（１７）・・の間には、平滑部（１８），（１８）・・をそれぞれ設けたことを特徴とする送風機の羽根車。

【請求項 4】

円形支持プレート（１４）の外周縁部に、その回転軸（１６）と平行となるように多数の羽根（１５），（１５）・・を所定の翼角をもって配設してなる送風機の羽根車であって、前記各羽根（１５）の外周側翼端（１５ a）および内周側翼端（１５ b）には、長手方向に所定の間隔をもって多数の切欠（１７），（１７）・・を形成し且つ該切欠（１７），（１７）・・の間には、平滑部（１８），（１８）・・をそれぞれ設けたことを特徴とする送風機の羽根車。

【請求項 5】

前記平滑部（１８），（１８）・・は、翼端の一部を構成するものとしたことを特徴とする請求項 1、2、3 および 4 のいずれか一項記載の送風機の羽根車。

【請求項 6】

前記各切欠（１７）の形状が三角形であることを特徴とする請求項 1、2、3、4 および 5 のいずれか一項記載の送風機の羽根車。

【請求項 7】

前記切欠（１７），（１７）・・のピッチを S、前記各平滑部（１８）の長さを M としたとき、 $0.2 < M/S < 0.9$ であることを特徴とする請求項 6 記載の送風機の羽根車。

【請求項 8】

前記切欠（１７），（１７）・・のピッチを S、前記各平滑部（１８）の長さを M としたとき、 $0.3 < M/S < 0.8$ であることを特徴とする請求項 6 記載の送風機の羽根車。

【請求項 9】

前記請求項 1、2、3、4、5、6、7 および 8 のいずれか一項記載の送風機の羽根車を用いたことを特徴とする空気調和機の室内機。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送風機の羽根車およびそれを用いた空気調和機の室内機

【技術分野】

【０００１】

本願発明は、クロスフローファン、シロッコファン、ターボファン、プロペラファン等の送風機の羽根車およびそれを用いた空気調和機の室内機に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

例えば、送風機（例えば、クロスフローファン、シロッコファン、ターボファン、プロペラファン）の羽根車においては、羽根車を構成する羽根を通過する空気流により生ずる空力騒音が問題となることが多い。この空力騒音の主たる発生原因としては、羽根負圧面側の空気流れの剥離と翼後縁側で発生する後流渦が挙げられる。

【０００３】

上記空力騒音の低減を図るために、羽根車を構成する羽根の外周側あるいは（および）内周側の翼端を、それぞれ鋸歯構造に形成することにより、羽根負圧面側の空気流れの剥離を防止するとともに、翼後縁側後流渦を低減して空力騒音を低減する技術が既に提案されている（特許文献１参照）。

【０００４】

【特許文献１】 特開平１１－１４１４９４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、上記特許文献１に開示されている技術の場合、各羽根の外周側あるいは（および）内周側の翼端を、それぞれ鋸歯構造に形成するようにしているため、翼後縁側で発生する後流渦が細分化され過ぎてしまい、多数発生した不安定な渦が隣の渦と干渉し合うおそれがあり、大きな空力騒音低減効果が得られない場合が生じるという問題がある。また、翼端を鋸歯構造に加工するのには手間がかかり、翼形状が小さくなってくると、鋸歯構造に加工することが困難になるという問題もある。

【０００６】

本願発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、より簡単な形状で、空力騒音を効果的に低減できるようにすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本願発明では、上記課題を解決するための第１の手段として、羽根１５の翼端に、所定の間隔をもって多数の切欠１７、１７・・を形成し且つ該切欠１７、１７・・の間に、平滑部１８、１８・・をそれぞれ設けている。

【０００８】

上記のように構成したことにより、翼後縁側において翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠１７、１７・・において形成される縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるため、空力騒音の低減を図ることができる。しかも、切欠１７、１７・・の形成は、鋸歯構造の形成に比べて加工が容易である。

【０００９】

本願発明では、上記課題を解決するための第２の手段として、円形支持プレート１４の外周縁部に、その回転軸１６と平行となるように多数の羽根１５、１５・・を所定の翼角をもって配設してなる送風機の羽根車において、前記各羽根１５の外周側翼端１５aに、長手方向に所定の間隔をもって多数の切欠１７、１７・・を形成し且つ該切欠１７、１７・・の間に、平滑部１８、１８・・をそれぞれ設けている。

【００１０】

上記のように構成したことにより、シロッコファンにて用いた場合には、翼後縁側において翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠１７、１７・・において形成され

る縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるため、空力騒音の低減を図ることができ、クロスフローファンにて用いた場合には、吸込領域では、翼前縁側において切欠１７，１７・・・にて形成される縦渦により、翼負圧面側での空気流れの剥離を抑制するようになるため、空力騒音の低減を図ることができ、吹出領域においては上記シロッコファンと同様の作用が得られ、空力騒音の低減を図ることができる。しかも、切欠１７，１７・・・の形成は、鋸歯構造の形成に比べて加工が容易である。

【００１１】

本願発明では、上記課題を解決するための第３の手段として、円形支持プレート１４の外周縁部に、その回転軸１６と平行となるように多数の羽根１５，１５・・・を所定の翼角をもって配設してなる送風機の羽根車において、前記各羽根１５の内周側翼端１５ｂに、長手方向に所定の間隔をもって多数の切欠１７，１７・・・を形成し且つ該切欠１７，１７・・・の間に、平滑部１８，１８・・・をそれぞれ設けている。

【００１２】

上記のように構成したことにより、シロッコファンにて用いた場合には、翼前縁側において切欠１７，１７・・・にて形成される縦渦により、翼負圧面側での空気流れの剥離を抑制するようになるため、空力騒音の低減を図ることができ、クロスフローファンにて用いた場合には、吸込領域では翼後縁側において翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠１７，１７・・・において形成される縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるため、空力騒音の低減を図ることができ、吹出領域では翼前縁側において、上記シロッコファンと同様の作用が得られ、空力騒音の低減を図ることができる。しかも、切欠１７，１７・・・の形成は、鋸歯構造の形成に比べて加工が容易である。

【００１３】

本願発明では、上記課題を解決するための第４の手段として、円形支持プレート１４の外周縁部に、その回転軸１６と平行となるように多数の羽根１５，１５・・・を所定の翼角をもって配設してなる送風機の羽根車において、前記各羽根１５の外周側翼端１５ａおよび内周側翼端１５ｂに、長手方向に所定の間隔をもって多数の切欠１７，１７・・・を形成し且つ該切欠１７，１７・・・の間に、平滑部１８，１８・・・をそれぞれ設けている。

【００１４】

上記のように構成したことにより、シロッコファンにて用いた場合には、翼前縁側において切欠１７，１７・・・にて形成される縦渦により、翼負圧面側での空気流れの剥離を抑制するようになるため、空力騒音の低減を図ることができるとともに、翼後縁側において翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠１７，１７・・・において形成される縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるため、空力騒音の低減を図ることができ、クロスフローファンにて用いた場合には、吸込領域および吹出領域において、上記シロッコファンと同様の作用が得られ、空力騒音の低減を図ることができる。しかも、切欠１７，１７・・・の形成は、鋸歯構造の形成に比べて加工が容易である。

【００１５】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第５の手段として、上記第１、第２、第３又は第４の手段を備えた送風機の羽根車において、前記平滑部１８，１８・・・を、翼端の一部を構成するものとする 것도でき、そのように構成した場合、翼端の形状を保持しつつ切欠１７，１７・・・を形成することができる。

【００１６】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第６の手段として、上記第１、第２、第３、第４又は第５の手段を備えた送風機の羽根車において、前記各切欠１７の形状を三角形とすることもでき、そのように構成した場合、一つの切欠１７の面積を最小とすることができることから、各羽根１５の圧力面積を最大に確保することができる。

【００１７】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第７の手段として、上記第６の手段

を備えた送風機の羽根車において、前記切欠 17, 17・・・のピッチを S、前記平滑部 18 の長さを M としたとき、 $0.2 < M/S < 0.9$ とすることもでき、そのように構成した場合、図 7 に示すように、従来例のもの（即ち、各羽根の外周側あるいは（および）内周側の翼端に加工を施さないもの）および公知例（即ち、特許文献 1 に開示されているもの）に比べて、送風音が大幅に低減する。

【0018】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第 8 の手段として、上記第 6 の手段を備えた送風機の羽根車において、前記切欠 17, 17・・・のピッチを S、前記各平滑部 18 の長さを M としたとき、 $0.3 < M/S < 0.8$ とすることもでき、そのように構成した場合、送風音が大きくなる大風量での送風音低減効果が大きい。

【0019】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第 9 の手段として、前記請求項 1、2、3、4、5、6、7 および 8 のいずれか一項記載の送風機の羽根車を用いて空気調和機の室内機を構成することもでき、そのように構成した場合、低騒音の室内機が得られる。

【発明の効果】

【0020】

本願発明の第 1 の手段によれば、羽根 15 の翼端に、所定の間隔をもって多数の切欠 17, 17・・・を形成し且つ該切欠 17, 17・・・の間に、平滑部 18, 18・・・をそれぞれ設けたので、翼後縁側において翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠 17, 17・・・において形成される縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるため、空力騒音の低減を図ることができるという効果がある。しかも、切欠 17, 17・・・の形成は、鋸歯構造の形成に比べて加工が容易であるという効果もある。

【0021】

本願発明の第 2 の手段によれば、円形支持プレート 14 の外周縁部に、その回転軸 16 と平行となるように多数の羽根 15, 15・・・を所定の翼角をもって配設してなる送風機の羽根車において、前記各羽根 15 の外周側翼端 15a に、長手方向に所定の間隔をもって多数の切欠 17, 17・・・を形成し且つ該切欠 17, 17・・・の間に、平滑部 18, 18・・・をそれぞれ設けたので、シロッコファンにて用いた場合には、翼後縁側において翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠 17, 17・・・において形成される縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるため、空力騒音の低減を図ることができ、クロスフローファンにて用いた場合には、吸込領域では、翼前縁側において切欠 17, 17・・・にて形成される縦渦により、翼負圧面側での空気流れの剥離を抑制するようになるため、空力騒音の低減を図ることができ、吹出領域においては上記シロッコファンと同様の作用が得られ、空力騒音の低減を図ることができるという効果がある。しかも、切欠 17, 17・・・の形成は、鋸歯構造の形成に比べて加工が容易であるという効果もある。

【0022】

本願発明の第 3 の手段によれば、円形支持プレート 14 の外周縁部に、その回転軸 16 と平行となるように多数の羽根 15, 15・・・を所定の翼角をもって配設してなる送風機の羽根車において、前記各羽根 15 の内周側翼端 15b に、長手方向に所定の間隔をもって多数の切欠 17, 17・・・を形成し且つ該切欠 17, 17・・・の間に、平滑部 18, 18・・・をそれぞれ設けたので、シロッコファンにて用いた場合には、翼前縁側において切欠 17, 17・・・にて形成される縦渦により、翼負圧面側での空気流れの剥離を抑制するようになるため、空力騒音の低減を図ることができ、クロスフローファンにて用いた場合には、吸込領域では翼後縁側において翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠 17, 17・・・において形成される縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるため、空力騒音の低減を図ることができ、吹出領域では翼前縁側において、上記シロッコファンと同様の作用が得られ、空力騒音の低減を図ることができると

いう効果がある。しかも、切欠 17, 17・・・の形成は、鋸歯構造の形成に比べて加工が容易であるという効果もある。

【0023】

本願発明の第4の手段によれば、円形支持プレート14の外周縁部に、その回転軸16と平行となるように多数の羽根15, 15・・・を所定の翼角をもって配設してなる送風機の羽根車において、前記各羽根15の外周側翼端15aおよび内周側翼端15bに、長手方向に所定の間隔をもって多数の切欠17, 17・・・を形成し且つ該切欠17, 17・・・の間に、平滑部18, 18・・・をそれぞれ設けたので、シロッコファンにて用いた場合には、翼前縁側において切欠17, 17・・・にて形成される縦渦により、翼負圧面側での空気流れの剥離を抑制するようになるため、空力騒音の低減を図ることができるとともに、翼後縁側において翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠17, 17・・・において形成される縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるため、空力騒音の低減を図ることができ、クロスフローファンにて用いた場合には、吸込領域および吹出領域において、上記シロッコファンと同様の作用が得られ、空力騒音の低減を図ることができるという効果がある。しかも、切欠17, 17・・・の形成は、鋸歯構造の形成に比べて加工が容易であるという効果もある。

【0024】

本願発明の第5の手段におけるように、上記第1、第2、第3又は第4の手段を備えた送風機の羽根車において、前記平滑部18, 18・・・を、翼端の一部を構成するものとすることもでき、そのように構成した場合、翼端の形状を保持しつつ切欠17, 17・・・を形成することができる。

【0025】

本願発明の第6の手段におけるように、上記第1、第2、第3、第4又は第5の手段を備えた送風機の羽根車において、前記各切欠17の形状を三角形とすることもでき、そのように構成した場合、一つの切欠17の面積を最小とすることができることから、各羽根15の圧力面積を最大に確保することができる。

【0026】

本願発明の第7の手段におけるように、上記第6の手段を備えた送風機の羽根車において、前記切欠17, 17・・・のピッチをS、前記平滑部18の長さをMとしたとき、 $0.2 < M/S < 0.9$ とすることもでき、そのように構成した場合、図7に示すように、従来例のもの（即ち、各羽根の外周側あるいは（および）内周側の翼端に加工を施さないもの）および公知例（即ち、特許文献1に開示されているもの）に比べて、送風音が大幅に低減する。

【0027】

本願発明の第8の手段におけるように、上記第6の手段を備えた送風機の羽根車において、前記切欠17, 17・・・のピッチをS、前記各平滑部18の長さをMとしたとき、 $0.3 < M/S < 0.8$ とすることもでき、そのように構成した場合、送風音が大きくなる大風量での送風音低減効果が大きい。

【0028】

本願発明の第9の手段におけるように、前記請求項1、2、3、4、5、6、7および8のいずれか一項記載の送風機の羽根車を用いて空気調和機の室内機を構成することもでき、そのように構成した場合、低騒音の室内機が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、添付の図面を参照して、本願発明の幾つかの好適な実施の形態について説明する。

【0030】

まず、図1を参照して、以下の各実施の形態にかかる送風機が用いられる空気調和機について説明する。

【0031】

この空気調和機乙は、壁掛け式とされており、上面に空気吸込口４を、下面前部に空気吹出口５を備えた本体ケーシング１と、該本体ケーシング１内に配設された熱交換器２と、該熱交換器２の二次側に配設された多翼送風機３とを備えて構成されている。

【００３２】

前記熱交換器２は、空気吸込口４から本体ケーシング１の前面側に形成された空気通路６を介して供給される空気流が通過する前面熱交換部２aと、該前面熱交換部２aの上端に連設されて背面側に位置する背面熱交換部２bとからなっている。

【００３３】

前記送風機３としては、駆動源（図示省略）により回転駆動される羽根車７を備えたクロスフローファンが採用されている（以下においては、送風機をクロスフローファンという）。

【００３４】

図１において、符号８は前面熱交換部２aからのドレンを受け止める第１ドレンパン、９は背面熱交換部２bからのドレンを受け止める第２ドレンパン、１０は羽根車７から吹き出される空気流を案内するガイド部、１１は羽根車７から吹き出される空気流の逆流を防止するための逆流防止用舌部、１２は空気吹出口５に配設された垂直羽根、１３は空気吹出口５に配設された水平羽根である。

【００３５】

そして、前記空気吸込口４から吸い込まれた空気流Wは、熱交換器２を通過する際に冷却あるいは加熱されて調和空気となり、クロスフローファン３を回転軸に対して直交するように貫流した後、空気吹出口５から室内へ吹き出されることとなっている。

【００３６】

第１の実施の形態

図２ないし図５には、本願発明の第１の実施の形態にかかる送風機の羽根車が示されている。

【００３７】

このクロスフローファン３の羽根車７は、図２および図３に示すように、回転軸１６方向に所定の間隔で平行に配設された複数の円形支持プレート１４、１４・・・の外周縁部に、前記回転軸１６と平行となるように多数の羽根１５、１５・・・を所定の翼角をもって前進翼構造で配設して構成されている。

【００３８】

前記各羽根１５の外周側翼端１５aには、図４に示すように、長手方向に所定の間隔をもって正三角形形状の多数の切欠１７、１７・・・が形成され且つ該切欠１７、１７・・・の間には、翼端の一部を構成する平滑部１８、１８・・・がそれぞれ設けられている。このようにすると、クロスフローファンとして用いた場合には、吸込領域では、翼前縁側において切欠１７、１７・・・にて形成される縦渦により、翼負圧面側での空気流れの剥離を抑制するようになるため、空力騒音の低減を図ることができ、吹出領域では翼後縁側において翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠１７、１７・・・において形成される縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるため、空力騒音の低減を図ることができる。しかも、切欠１７、１７・・・の形成は、鋸歯構造の形成に比べて加工が容易である。また、平滑部１８、１８・・・を、翼端の一部を構成するものとした場合、翼端の形状を保持しつつ切欠１７、１７・・・を形成することができる。また、各切欠１７の形状を三角形とすると、一つの切欠１７の面積を最小とすることができるところから、各羽根１５の圧力面積を最大に確保することができる。この場合、羽根１５の外周側翼端１５aに加工が施されていないもの（従来例）では、図６（イ）に示すように、羽根１５の翼後縁からスケールの大きな横渦Eが放出されるが、本実施の形態のものでは、図６（ロ）に示すように、切欠１７、１７・・・により細分化されたスケールが小さく組織化された安定した横渦E'、E'・・・となる。その結果、翼後縁での後流渦の発生が抑制されることとなる。なお、平滑部１８、１８・・・は、翼端の一部を構成しない形状とすることもできる。

【0039】

ここで、図5に示すように、前記切欠17，17・・・のピッチをS、前記平滑部18，18・・・の長さ（換言すれば、翼端における羽根15の残り代）をM、各切欠17の深さをH、羽根15の翼弦長をL（図4参照）として、 M/S （この場合、 $H/L=0.145$ とされる）および H/L （この場合、 $M/S=0.333$ とされる）に対する送風音低減量（dBA）の変化をテストした。なお、各切欠17の開口寸法はTとされる。

【0040】

上記テストの結果は、図7および図8に示す通りであった。これによれば、空気流の流量にかかわらず、 $0.2 < M/S < 0.9$ とするのが望ましく、送風音が大きくなる大風量（例えば、 $11.5 \text{ m}^3/\text{min}$ ）では $0.3 < M/S < 0.8$ とするのがさらに好ましいことが分かる。また、 $0.1 < H/L < 0.25$ とするのが望ましいことが分かる。

【0041】

第2の実施の形態

図9には、本願発明の第2の実施の形態にかかる送風機の羽根車における羽根の形状が示されている。

【0042】

この場合、各羽根15の内周側翼端15bには、長手方向に所定の間隔をもって正三角形形状の多数の切欠17，17・・・が形成され且つ該切欠17，17・・・の間には、翼端の一部を構成する平滑部18，18・・・がそれぞれ設けられている。このようにすると、クロスフローファンとして用いた場合には、吸込領域では、翼後縁側において翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠17，17・・・において形成される縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるため、空力騒音の低減を図ることができ、吹出領域では、翼前縁側において切欠17，17・・・にて形成される縦渦により、翼負圧面側での空気流れの剥離を抑制するようになるため、空力騒音の低減を図ることができる。しかも、切欠17，17・・・の形成は、鋸歯構造の形成に比べて加工が容易である。また、平滑部18，18・・・を、翼端の一部を構成するものとした場合、翼端の形状を保持しつつ切欠17，17・・・を形成することができる。また、各切欠17の形状を三角形とすると、一つの切欠17の面積を最小とすることができることから、各羽根15の圧力面積を最大に確保することができる。なお、平滑部18，18・・・は、翼端の一部を構成しない形状とすることもできる。

【0043】

その他の構成および作用効果は、第1の実施の形態におけると同様なので説明を省略する。

【0044】

第3の実施の形態

図10には、本願発明の第3の実施の形態にかかる送風機の羽根車における羽根の形状が示されている。

【0045】

この場合、各羽根15の外周側翼端15aおよび内周側翼端15bには、長手方向に所定の間隔をもって正三角形形状の多数の切欠17，17・・・が形成され且つ該切欠17，17・・・の間には、翼端の一部を構成する平滑部18，18・・・がそれぞれ設けられている。このようにすると、クロスフローファンとして用いた場合には、吸込領域および吹出領域において、翼前縁側では切欠17，17・・・にて形成される縦渦により、負圧面側での空気流れの剥離を抑制するようになるため、空力騒音の低減を図ることができ、翼後縁側では翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠17，17・・・において形成される縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるため、空力騒音の低減を図ることができる。しかも、切欠17，17・・・の形成は、鋸歯構造の形成に比べて加工が容易である。また、平滑部18，18・・・を、翼端の一部を構成するものとした場合、翼端の形状を保持しつつ切欠17，17・・・を形成することができる。また、各切欠17の形状を三角形とすると、一つの切欠17の面積を最小とすることができる

ところから、各羽根 15 の圧力面積を最大に確保することができる。なお、平滑部 18、18・・・は、翼端の一部を構成しない形状とすることもできる。

【0046】

その他の構成および作用効果は、第1の実施の形態におけると同様なので説明を省略する。

【0047】

なお、上記各実施の形態における羽根形状をもつ羽根車は、シロッコファン、ターボファン、プロペラファンの羽根としても使用できる。

【0048】

また、上記各実施の形態においては、切欠の形状を正三角形としているが、他の三角形形状あるいはU字形状もしくは四角形状等を選択することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本願発明の各実施の形態にかかる送風機の羽根車の使用例である壁掛け式空気調和機の断面図である。

【図2】本願発明の第1の実施の形態にかかる送風機の羽根車を示す斜視図である。

【図3】本願発明の第1の実施の形態にかかる送風機の羽根車の部分拡大斜視図である。

【図4】本願発明の第1の実施の形態にかかる送風機の羽根車における羽根の拡大斜視図である。

【図5】本願発明の第1の実施の形態にかかる送風機の羽根車における羽根の拡大正面図である。

【図6】（イ）は従来例にかかる送風機の羽根車の羽根における吹出空気流の状態を示し、（ロ）は本願発明の第1の実施の形態にかかる送風機の羽根車の羽根における吹出空気流の状態を示す図である。

【図7】本願発明の第1の実施の形態にかかる送風機の羽根車の羽根におけるM/Sに対する送風音低減量の変化を示す特性図である。

【図8】本願発明の第1の実施の形態にかかる送風機の羽根車の羽根におけるH/Lに対する送風音低減量の変化を示す特性図である。

【図9】本願発明の第2の実施の形態にかかる送風機の羽根車における羽根の拡大斜視図である。

【図10】本願発明の第3の実施の形態にかかる送風機の羽根車における羽根の拡大斜視図である。

【符号の説明】

【0050】

3は送風機（クロスフローファン）

7は羽根車

14は円形支持プレート

15は羽根

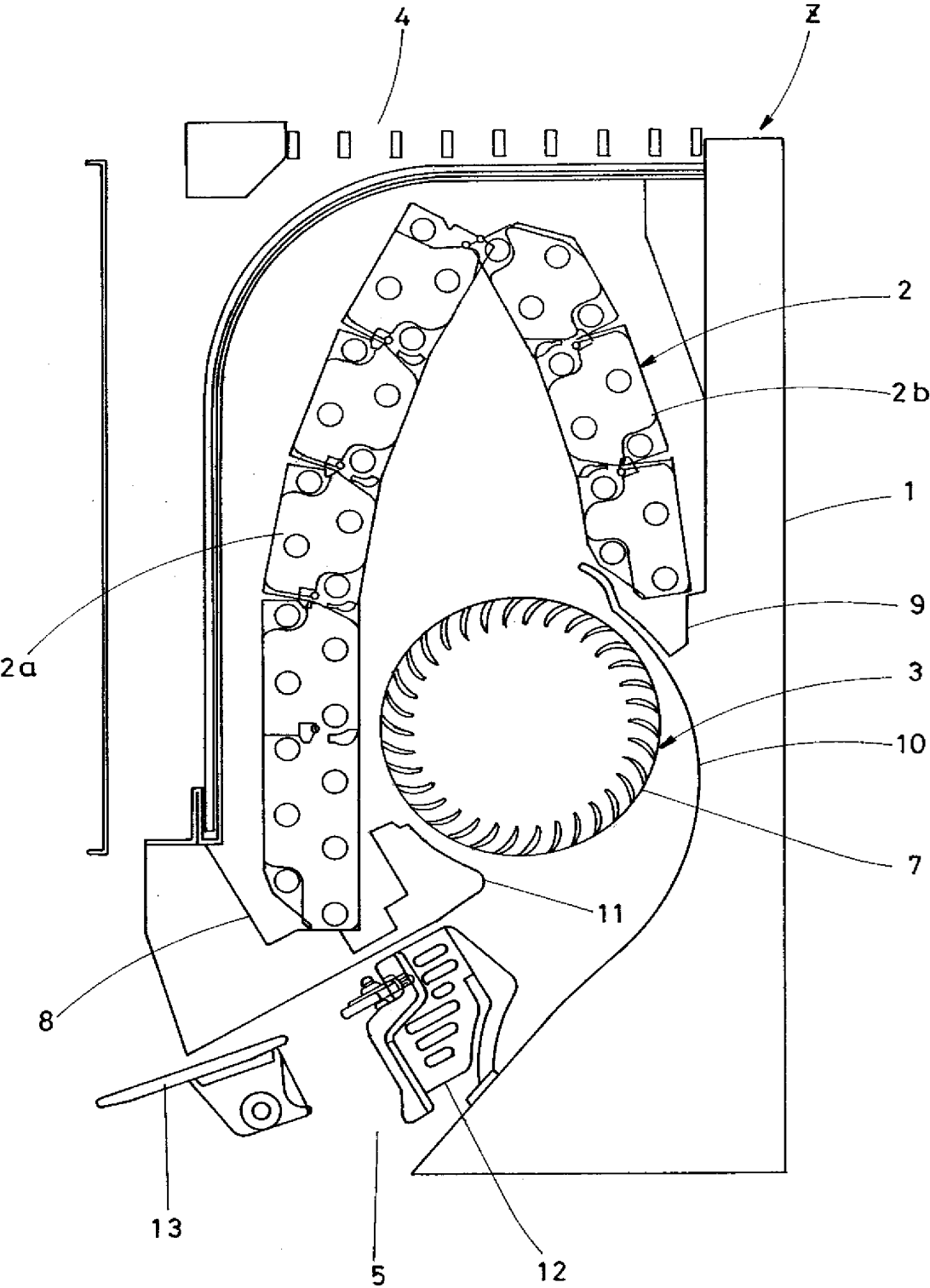
15aは外周側翼端

15bは内周側翼端

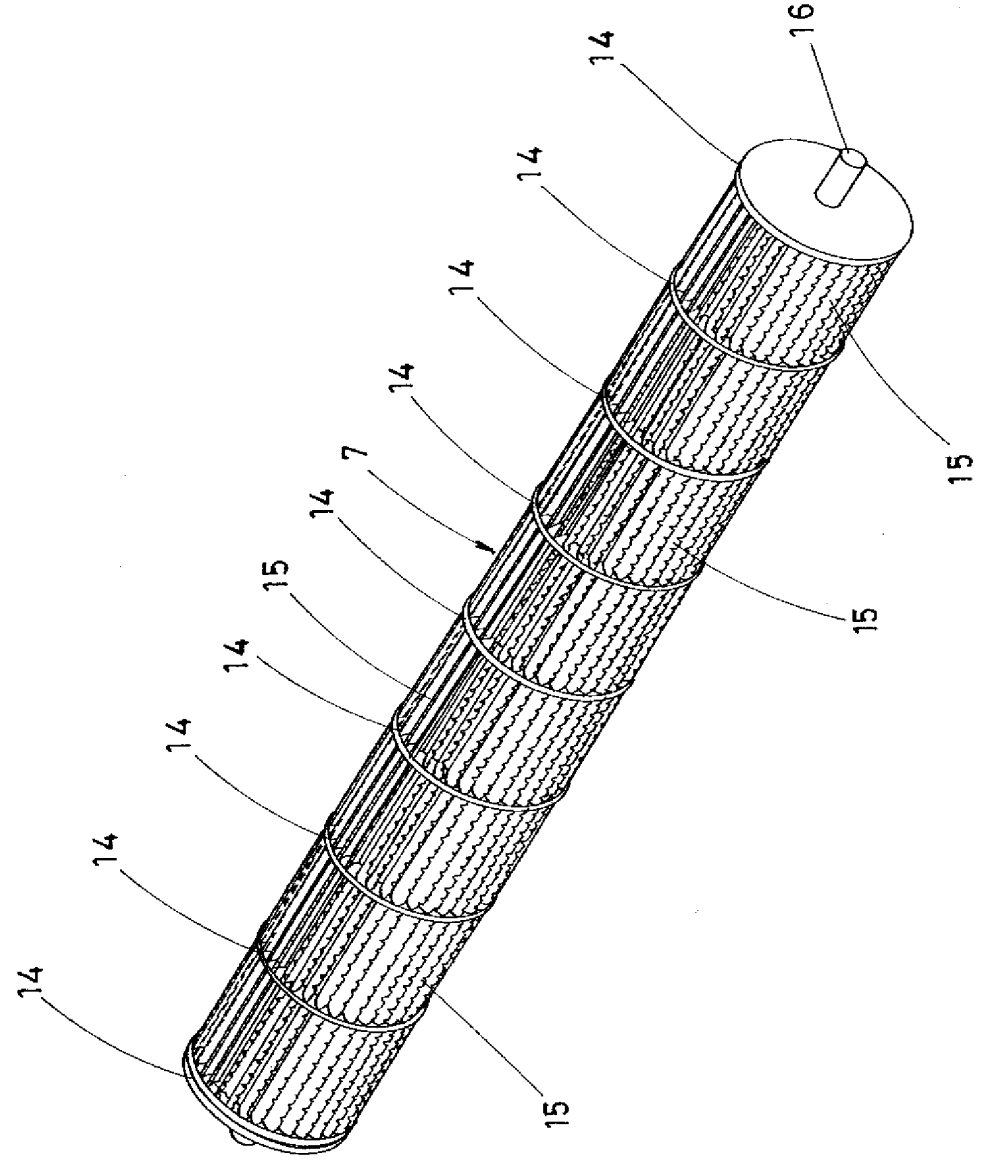
16は回転軸

17は切欠

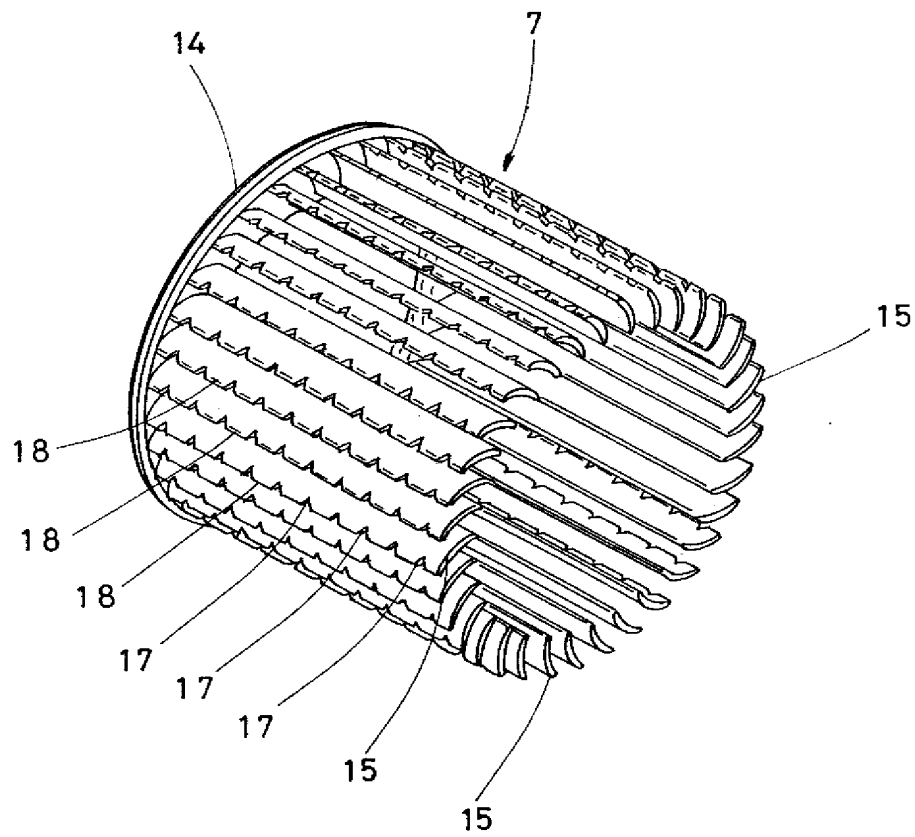
18は平滑部



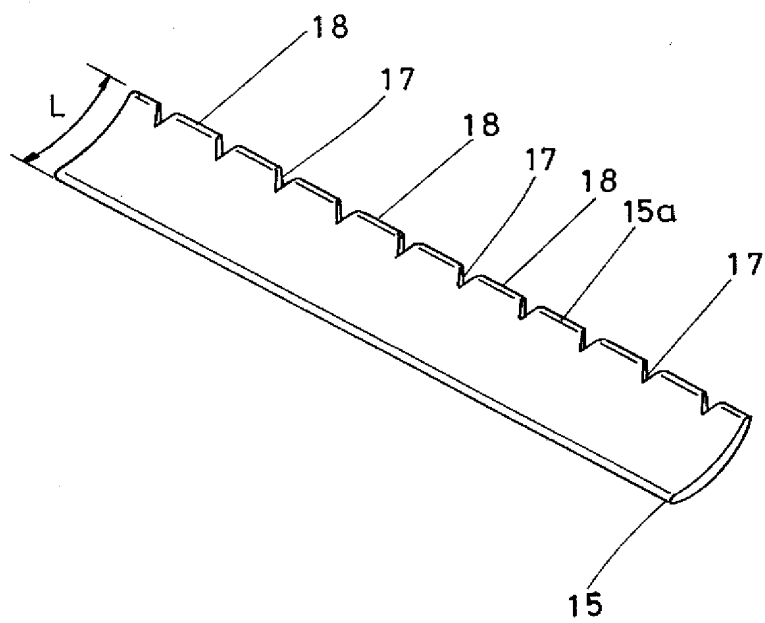
【图 2】



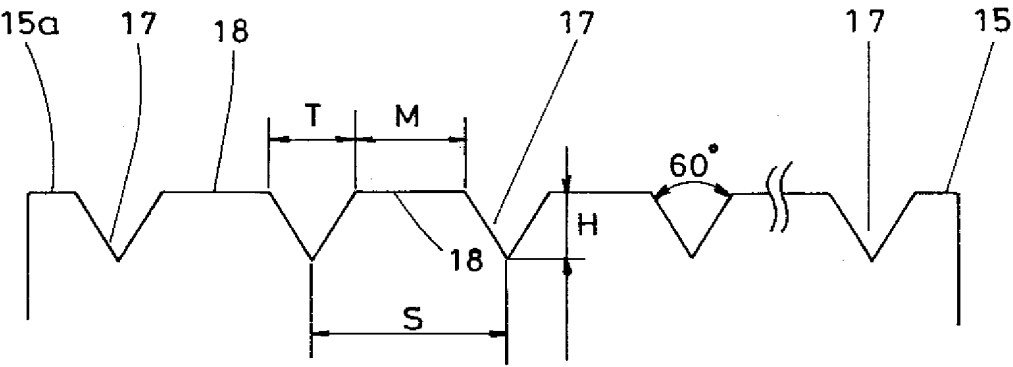
【図 3】

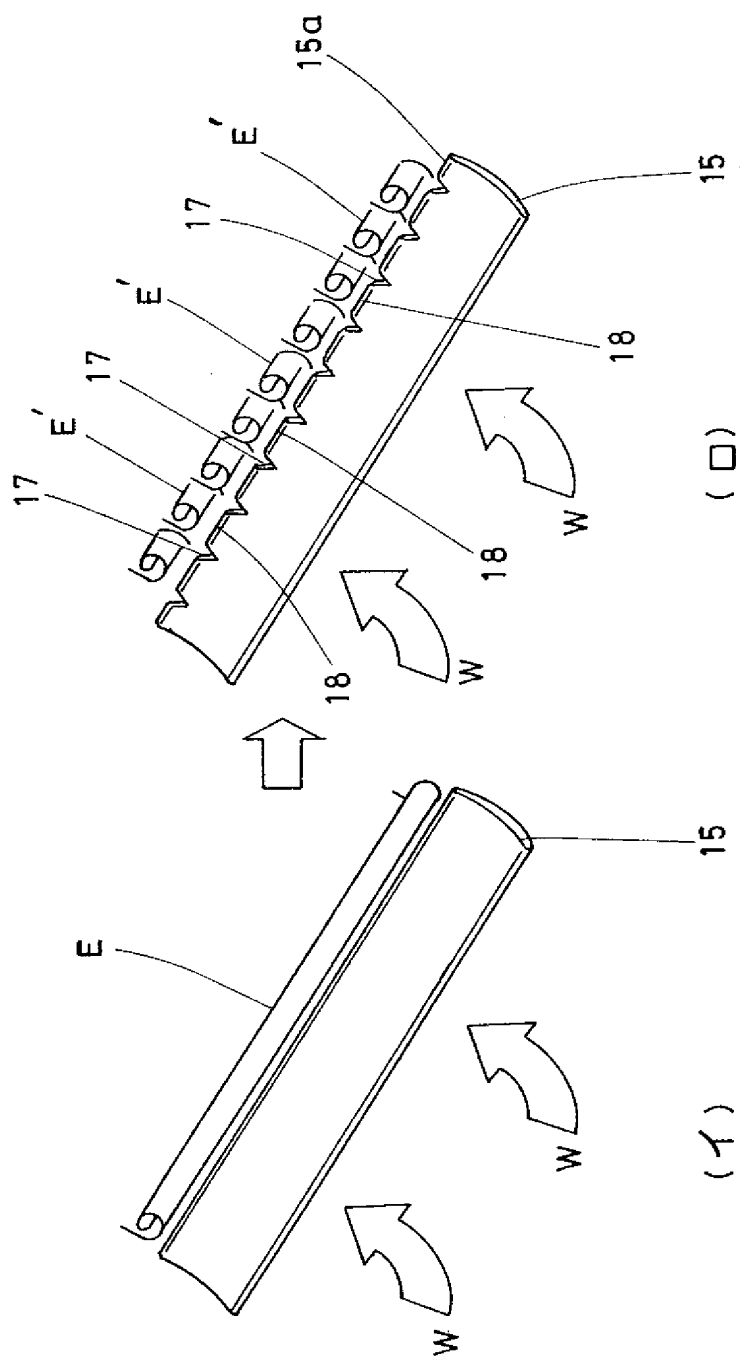


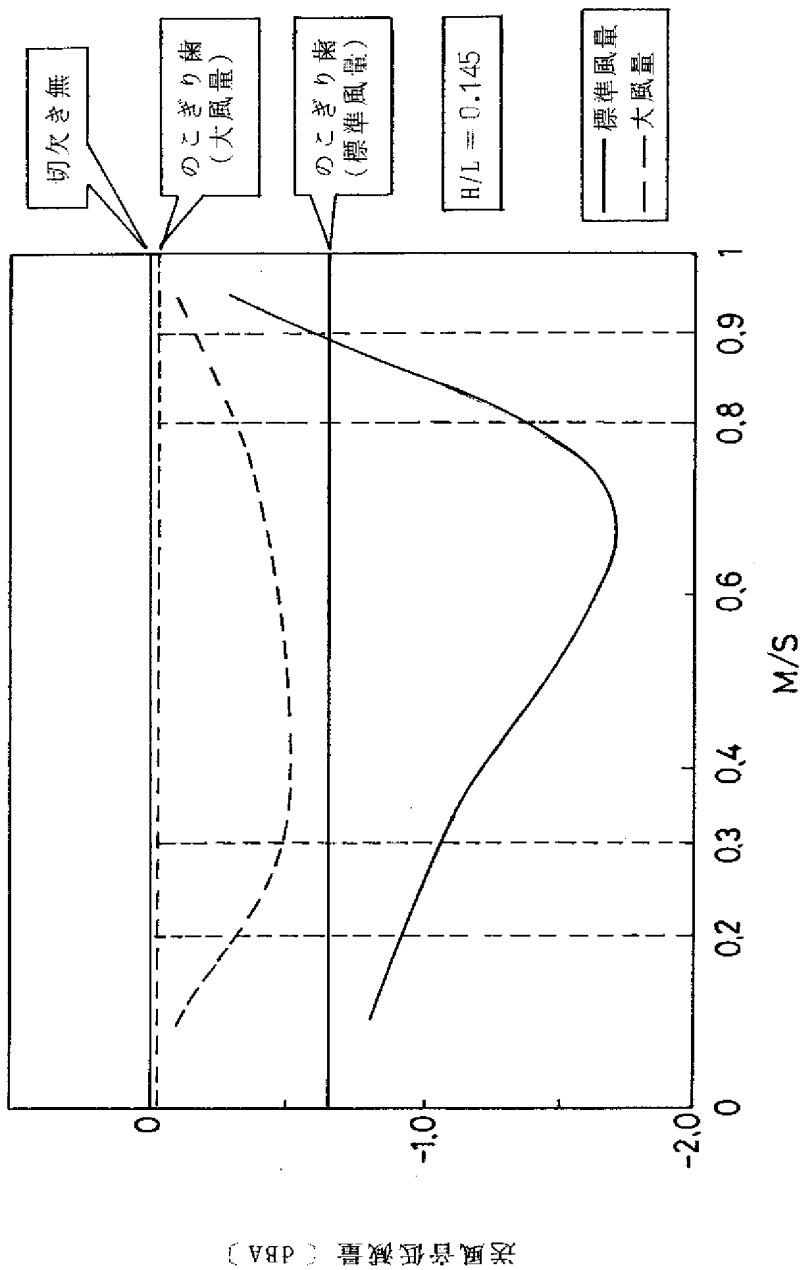
【図 4】

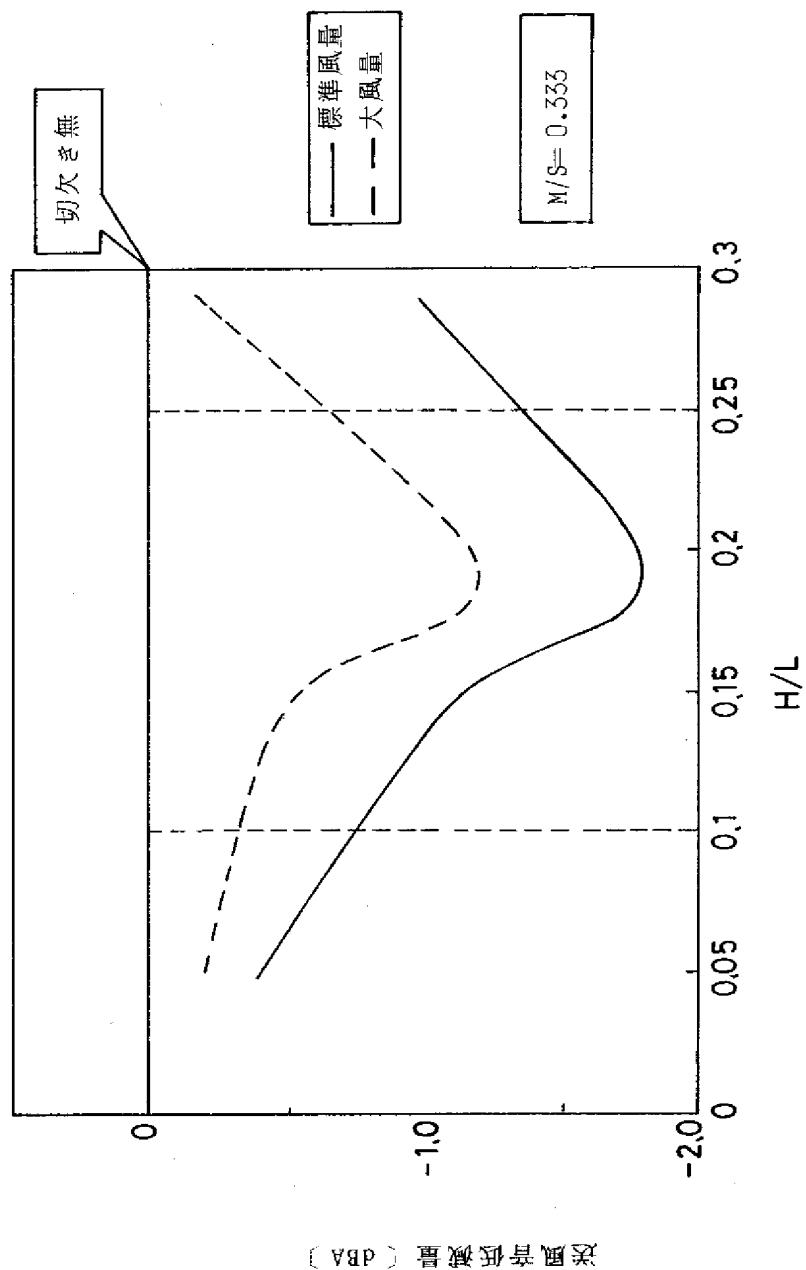


【図 5】

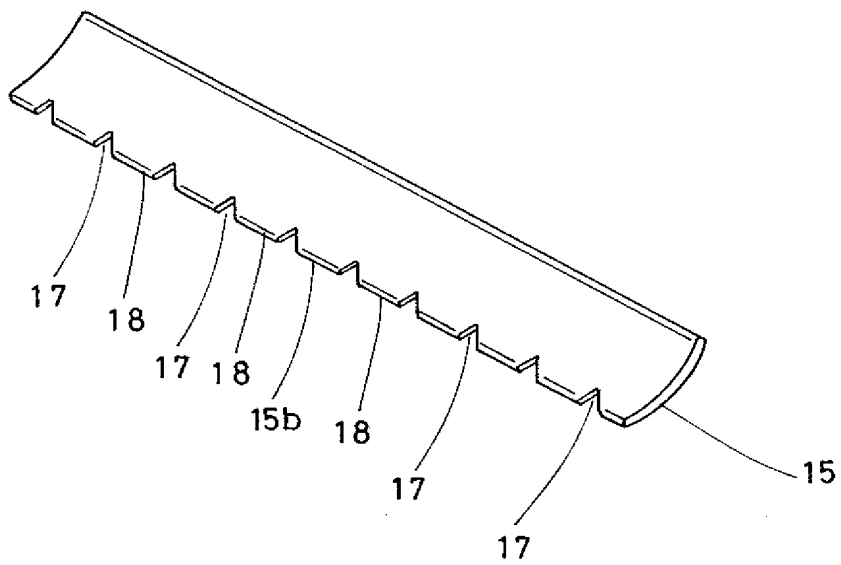




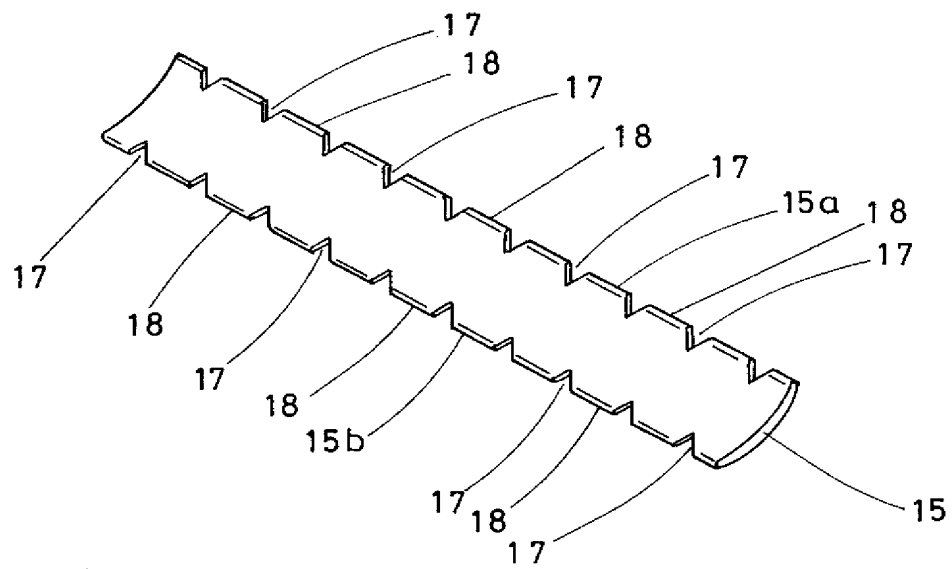




【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 送風機の羽根車における翼負圧面での剥離を抑制し、翼後縁側で発生する後流渦を低減することにより、空力騒音を効果的に低減できるようにする。

【解決手段】 羽根 15 の翼端に、所定の間隔をもって多数の切欠 17, 17・・・を形成し且つ該切欠 17, 17・・・の間に、平滑部 18, 18・・・をそれぞれ設けて、翼後縁側において翼端から放出されるスケールの大きな横渦が、切欠 17, 17・・・において形成される縦渦により、スケールが小さく組織化された安定した横渦に細分化されるようにし、空力騒音の低減を図る。

【選択図】 図 4

出願人履歴

0 0 0 0 0 2 8 5 3

19900822

新規登録

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル
ダイキン工業株式会社